¿Qué es la biología sintética?

Xalapa, Veracruz a 19 de septiembre de 2022
Por: Jacqueline Hernández Monzalvo



Imagen 1: Mapa mental de las ramas y áreas de la biología sintética de Benoit Crouzet para Knowtex

"… la carne sintética a diferencia de la carne de origen vegetal, consiste en producir carne a partir de células madre que se extraen de animales vivos […] se colocan en un medio de cultivo donde comienzan a multiplicarse y a crecer de manera independiente al animal".

Imagina que los seres vivos tuviéramos partes mecánicas que se pudieran cambiar y modificar para hacer algo nuevo y mejorado. Flores que brillaran en la oscuridad. Levaduras que produjeran vainilla. Utópico, ¿no crees? Aunque pueda sonar irreal, la industria biotecnológica tiene el potencial de crear una nueva industria: la biología sintética (1).

Las raíces de la biología sintética se remontan a 1961 cuando François Jacob y Jacques Monod descubrieron un grupo de genes que regulaba la expresión de ellos mismos por medio de moléculas (sustrato) presentes en el medio, a eso se le conoce como operón lac [imagen 1]. Gracias a este estudio, los investigadores llegaron a postular la existencia de circuitos reguladores responsables de la respuesta de una célula a su entorno (2).

Gran parte del trabajo en el campo se lleva a cabo en las especies microbianas: *Escherichia coli* y *Saccharomyces cerevisiae*. Estos sistemas microbianos siguen siendo centrales en varias áreas focales del campo, así como en el diseño de circuitos complejos. Aún falta mucho por descubrir en esta rama científica. Es fundamental seguir fomentando una comunidad inclusiva y colaborativa [imagen 2] (2).

Al tratar de mejorar organismos vivos y con base en esos resultados, mejorar nuestra calidad de vida, la biología sintética enumera algunos principios esenciales:

1. Todos los seres vivos estamos conformados por muchas células. Cada una es una mera estructura, se conoce como "chasis" o célula hospedadora. En su interior porta información genética responsable del desarrollo y funcionamiento del organismo, la cual se conoce como ADN.

2. El ADN está compuesto de una serie de bases nitrogenadas que se representan con letras: A, T, C o G que, dependiendo del orden va a expresar cierta característica del organismo. Por lo tanto, se va a reprogramar ese código para que exprese lo que el humano quiera, algo que sea rentable y conveniente para su uso. Se podría decir que es una pequeña fábrica biológica que puede bombear cualquier producto químico que deseemos.

3. A gran escala, los "chasises" modificados se podrían multiplicar en un gran tanque industrial y de esa manera facilitarían su reproducción en vez de modificar una por una.

Con base en esos principios, la comunidad científica ha logrado que una célula hospedadora pueda modificarse. Con ello se le otorgan propiedades innovadoras a un producto comercial, ya sean perfumes, plásticos o alimentos. Es decir, se han logrado producir cosas materiales o alimentarias cuyo propósito es satisfacer las necesidades del consumo de nuestra sociedad (3).

¿Cómo qué cosas? Un ejemplo es la carne sintética. A diferencia de la carne de origen vegetal, consiste en producir carne a partir de células madre que se extraen de animales vivos (sin ocasionarles ningún daño) por medio de una biopsia. Posteriormente, se colocan estas células en un medio de cultivo donde comienzan a multiplicarse y a crecer de manera independiente al animal (4).

Esta técnica novedosa y con buenos resultados ha llevado a que grandes empresas inviertan millones de dólares pese a las dudas éticas y de seguridad. De hecho, las empresas del sector están adoptando nuevos modelos comerciales para abordar un mercado cada vez más diversificado. Uno de ellos es "Research & Development as a service" (RDaaS), el cual permite ofrecer a sus clientes servicios específicos para acelerar el desarrollo y la llegada de nuevos productos (5).

Un analista de GlobaData menciona [sic]: "en el futuro, a medida que la biología sintética pase de un enfoque tradicional de las ciencias de la vida a una tecnología convencional más orientada a los negocios, RDaaS podría usarse para explorar ingredientes sostenibles y previamente inaccesibles para múltiples negocios centrados en el consumidor y convertirlos en una realidad en el mercado" (6).

Fuentes:

1. Nadra, A. (2014). Biología sintética, imaginar es poder [Archivo de video]. TEDx Talks. Disponible en:https://www.youtube.com/watch?v=kSeyb-hmY3o
2. Cameron, D. E., Bashor, C. J., & Collins, J. J. (2014). *A brief history of synthetic biology. Nature Reviews Microbiology, 12(5), 381–390.* Disponible en: doi:10.1038/nrmicro3239
3. Lorenzo V. (2014). Biología sintética: la ingeniería al asalto de la complejidad biológica. Biotecnología española. Disponible en: https://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/1951/2269
4. Gauna D. Pérez M. Carne sintética. [CICPES – Instituto de Investigación en Prospectiva y Políticas Públicas]. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/carne_sintetica.pdf
5. Hirschler B. (2017). Cómo la vida artificial se ha convertido en una industria multimillonaria. Disponible en: https://www.reuters.com/article/ciencia-vidaartificial-inversion-idESL5N1HE3VH
6. It Trends. (2021). Las empresas de biología sintética proporcionan modelos de I+D como servicio. Disponible en: https://www.ittrends.es/negocios/2021/11/las-empresas-de-biologia-sintetica-proporcionan-modelos-de-id-como-servicio